

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-163074
(P2018-163074A)

(43) 公開日 平成30年10月18日(2018.10.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 L 19/00 (2006.01)	G 0 1 L 19/00 1 0 1	2 F 0 5 5
F 1 6 J 15/06 (2006.01)	F 1 6 J 15/06 C	3 J 0 4 0
	F 1 6 J 15/06 H	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-60989(P2017-60989)
(22) 出願日 平成29年3月27日(2017.3.27)

(71) 出願人 000220505
日本電産トーソク株式会社
神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
(74) 代理人 110001634
特許業務法人 志賀国際特許事務所
(72) 発明者 大澤 朝華
神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
日本電産トーソク株式会社内
(72) 発明者 白井 寛
神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
日本電産トーソク株式会社内
(72) 発明者 中村 俊晃
神奈川県座間市相武台2丁目24番1号
日本電産トーソク株式会社内

最終頁に続く

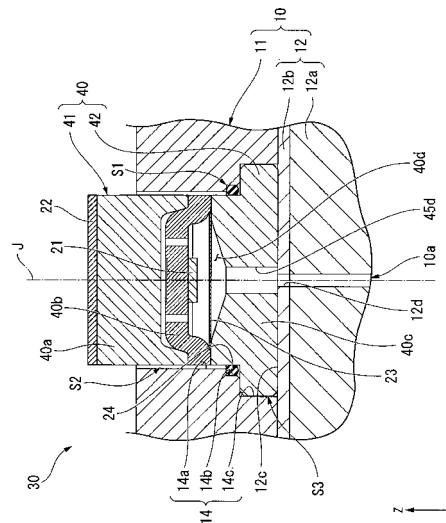
(54) 【発明の名称】 油圧センサ取付構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】油圧センサの取り付け時にシール部材の脱落を抑制でき、油圧制御装置の組立性を向上できる油圧センサ取付構造を提供する。

【解決手段】油路ボディ10と、センサケース40と、油路ボディと10センサケース40との間を密封するシール部材24とを備え、油路ボディ10は、油圧センサの少なくとも一部が上部ボディ11と下部ボディ12との間に配置された状態で油圧センサを收容する收容穴部14を有する。センサケース40は、少なくとも一部が收容穴部14の小径穴部14aに挿入される柱状部41と、柱状部41から径方向外側に突出し、收容穴部14の大径穴部14cに挿入されるフランジ部42を有する。シール部材24は、フランジ部42の上側において柱状部41を囲む環状であり、收容穴部14の内側面とセンサケース40との間を密封する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オイルが流れる油路を内部に有する油路ボディに、前記油路内を流れるオイルの圧力を計測する油圧センサを取り付ける油圧センサ取付構造であって、

前記油路ボディは、下部ボディと、前記下部ボディの上下方向上側に重ねて配置される上部ボディと、を有し、

前記下部ボディは、前記下部ボディの上面に前記油路と繋がる油路開口部を有し、

前記油圧センサは、センサ本体と、前記センサ本体を覆うセンサケースと、を有し、

前記センサケースは、前記下部ボディの上面に設置され、かつ、前記センサケースの下面に、前記センサケースが前記下部ボディの上面に設置された状態において前記油路開口部と繋がるセンシング穴を有し、

10

前記油圧センサ取付構造は、

前記油路ボディと、

前記センサケースと、

前記油路ボディと前記センサケースとの間を密封するシール部材と、

を備え、

前記油路ボディは、前記油圧センサの少なくとも一部が上下方向において前記上部ボディと前記下部ボディとの間に配置された状態で前記油圧センサを収容する収容穴部を有し、

前記収容穴部は、

20

小径穴部と、

前記小径穴部よりも上下方向下側に配置され、内径が前記小径穴部よりも大きい大径穴部と、

を有し、

前記センサケースは、

上下方向に延びる中心軸に沿って配置され、少なくとも一部が前記小径穴部に挿入される柱状部と、

前記柱状部から径方向外側に突出し、前記大径穴部に挿入されるフランジ部と、

を有し、

前記フランジ部は、前記上部ボディの上下方向下側に対向して配置され、

30

前記シール部材は、前記フランジ部の上下方向上側において前記柱状部を囲む環状であり、前記収容穴部の内側面と前記センサケースとの間を密封する、油圧センサ取付構造。

【請求項 2】

前記柱状部の外径は、前記小径穴部の内径よりも小さく、

前記フランジ部の外径は、前記小径穴部の内径よりも大きく、前記大径穴部の内径よりも小さい、請求項 1 に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項 3】

前記収容穴部は、前記小径穴部と前記大径穴部との上下方向の間において前記小径穴部と前記大径穴部とを繋ぐ中径穴部を有し、

前記中径穴部の内径は、前記小径穴部の内径よりも大きく、前記大径穴部の内径よりも小さく、

40

前記シール部材は、前記中径穴部に嵌め込まれる、請求項 1 または 2 に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項 4】

前記柱状部は、前記中径穴部に通され、

前記中径穴部の内周面と前記柱状部の外周面との径方向の間には、第 1 隙間が設けられ、

前記第 1 隙間の径方向の寸法は、変形していない状態における前記シール部材の径方向の寸法よりも小さい、請求項 3 に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項 5】

50

前記フランジ部は、前記中径穴部と前記大径穴部との間の第1段差部における上下方向下向きの第1段差面と、上下方向に対向し、

前記第1段差面と、前記小径穴部と前記中径穴部との間の第2段差部における上下方向下向きの第2段差面と、の間の上下方向の寸法は、前記シール部材の上下方向の寸法よりも大きい、請求項3または4に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項6】

前記中径穴部の上下方向下側の端部は、上下方向上側から上下方向下側に向かって内径が大きくなる拡径部である、請求項3から5のいずれか一項に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項7】

前記収容穴部は、前記上部ボディの下面から上下方向上側に窪む穴である、請求項1から6のいずれか一項に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項8】

前記柱状部は、径方向外側面に前記シール部材が嵌め込まれる溝部を有する、請求項1から7のいずれか一項に記載の油圧センサ取付構造。

【請求項9】

前記シール部材は、Oリングである、請求項1から8のいずれか一項に記載の油圧センサ取付構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧センサ取付構造に関する。

【背景技術】

【0002】

油圧センサを備える油圧制御装置が知られている。特許文献1では、油路が設けられたコントロールバルブに油圧センサが取り付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-174991号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような油圧センサをコントロールバルブに取り付ける方法としては、コントロールバルブが有する2つの油路ボディの間に油圧センサを挟み込む方法がある。そのような方法を用いる場合、例えば、上側の油路ボディに設けられた貫通孔に油圧センサを挿入した後に、上側の油路ボディの下面に下側の油路ボディを固定し、油圧センサを挟み込む。

【0005】

ここで、油圧センサの下面には、油圧センサと下側の油路ボディとの間を密封するシール部材が設けられる。2つの油路ボディの間に油圧センサを挟み込む場合、下側の油路ボディを上側の油路ボディに固定するまでの間に、油圧センサの下面からシール部材が脱落する場合があった。そのため、上側の油路ボディを上下反転させて、下側の油路ボディを固定する必要があった。したがって、油圧センサの取り付けに手間が掛かり、油圧制御装置の組立性が低下する問題があった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みて、油圧センサの取り付け時にシール部材の脱落を抑制でき、油圧制御装置の組立性を向上できる油圧センサ取付構造を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

本発明の油圧センサ取付構造の一つの態様は、オイルが流れる油路を内部に有する油路ボディに、前記油路内を流れるオイルの圧力を計測する油圧センサを取り付ける油圧センサ取付構造であって、前記油路ボディは、下部ボディと、前記下部ボディの上下方向上側に重ねて配置される上部ボディと、を有し、前記下部ボディは、前記下部ボディの上面に前記油路と繋がる油路開口部を有し、前記油圧センサは、センサ本体と、前記センサ本体を覆うセンサケースと、を有し、前記センサケースは、前記下部ボディの上面に設置され、かつ、前記センサケースの下面に、前記センサケースが前記下部ボディの上面に設置された状態において前記油路開口部と繋がるセンシング穴を有し、前記油圧センサ取付構造は、前記油路ボディと、前記センサケースと、前記油路ボディと前記センサケースとの間を密封するシール部材と、を備え、前記油路ボディは、前記油圧センサの少なくとも一部が上下方向において前記上部ボディと前記下部ボディとの間に配置された状態で前記油圧センサを収容する収容穴部を有し、前記収容穴部は、小径穴部と、前記小径穴部よりも上下方向下側に配置され、内径が前記小径穴部よりも大きい大径穴部と、を有し、前記センサケースは、上下方向に延びる中心軸に沿って配置され、少なくとも一部が前記小径穴部に挿入される柱状部と、前記柱状部から径方向外側に突出し、前記大径穴部に挿入されるフランジ部と、を有し、前記フランジ部は、前記上部ボディの上下方向下側に対向して配置され、前記シール部材は、前記フランジ部の上下方向上側において前記柱状部を囲む環状であり、前記収容穴部の内側面と前記センサケースとの間を密封する。

【発明の効果】

【0008】

本発明の一つの態様によれば、油圧センサの取り付け時にシール部材の脱落を抑制でき、油圧制御装置の組立性を向上できる油圧センサ取付構造が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本実施形態の油圧センサ取付構造を示す斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態の油圧センサ取付構造を示す斜視図である。

【図3】図3は、本実施形態の油圧センサ取付構造を示す図であって、図2におけるIII-III断面図である。

【図4】図4は、本実施形態の油圧センサ取付構造の一部を示す断面図である。

【図5】図5は、本実施形態の他の一例である油圧センサ取付構造の一部を示す断面図である。

【図6】図6は、本実施形態の他の一例である油圧センサ取付構造の一部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

各図においてZ軸方向は、上下方向Zとする。Z軸方向の正の側は、上下方向上側とする。Z軸方向の負の側は、上下方向下側とする。以下の説明においては、上下方向上側を単に「上側」と呼び、上下方向下側を単に「下側」と呼ぶ。なお、上下方向、上側および下側とは、単に各部の相対位置関係を説明するための名称であり、実際の配置関係等は、これらの名称で示される配置関係等以外の配置関係等であってもよい。

【0011】

図1から図4に示す本実施形態の油圧センサ取付構造30は、油圧制御装置1におけるコントロールバルブの油路ボディ10に油圧センサ20を取り付ける。図1は、油圧センサ20が油路ボディ10に取り付けられる前の状態を示す。図2から図4は、油圧センサ取付構造30によって油圧センサ20が油路ボディ10に取り付けられた状態を示す。なお、油圧センサ取付構造30によって油圧センサ20が油路ボディ10に取り付けられた状態を「取付状態」と呼ぶ。以下の説明において、特に断りが無い場合には、各部の相対的な位置関係は、取付状態における位置関係とする。

【0012】

油圧センサ取付構造30は、油路ボディ10と、油圧センサ20のセンサケース40と

、シール部材 24 と、を備える。図 3 に示すように、油路ボディ 10 は、オイルが流れる油路 10 a を内部に有する。油圧センサ 20 は、油路 10 a 内を流れるオイルの圧力を計測する。油路ボディ 10 は、下部ボディ 12 と、下部ボディ 12 の上側に重ねて配置された上部ボディ 11 と、を有する。

【0013】

下部ボディ 12 は、下部ボディ本体 12 a と、下部ボディ本体 12 a の上側に重ねて配置されたセパレートプレート 12 b と、を有する。下部ボディ本体 12 a には、油路 10 a の一部が設けられる。セパレートプレート 12 b は、上下方向 Z と直交する板状である。図示は省略するが、油路 10 a の一部は、下部ボディ本体 12 a の上面に設けられた上下方向 Z と直交する方向に延びる溝の開口がセパレートプレート 12 b によって閉塞されて構成される。

10

【0014】

下部ボディ 12 は、下部ボディ 12 の上面 12 c に油路 10 a と繋がる油路開口部 12 d を有する。本実施形態において下部ボディ 12 の上面 12 c は、セパレートプレート 12 b の上面である。油路開口部 12 d は、セパレートプレート 12 b を上下方向 Z に貫通する。図 1 に示すように、本実施形態において油路開口部 12 d は、上下方向 Z に延びる中心軸 J を中心とする円形状である。以下の説明においては、中心軸 J を中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、中心軸 J を中心とする周方向を単に「周方向」と呼ぶ。

【0015】

上部ボディ 11 は、収容穴部 14 を有する。すなわち、油路ボディ 10 は、収容穴部 14 を有する。図 3 に示すように、本実施形態において収容穴部 14 は、上部ボディ 11 の下面から上側に窪む穴である。収容穴部 14 は、上部ボディ 11 を上下方向 Z に貫通する。収容穴部 14 の内縁は、上下方向 Z に沿って見て、中心軸 J を中心とする円形状である。収容穴部 14 は、油圧センサ 20 の少なくとも一部が上下方向 Z において上部ボディ 11 と下部ボディ 12 との間に配置された状態で油圧センサ 20 を収容する。

20

【0016】

収容穴部 14 は、小径穴部 14 a と、中径穴部 14 b と、大径穴部 14 c と、を有する。小径穴部 14 a は、上部ボディ 11 の上面に開口する。小径穴部 14 a は、上部ボディ 11 の上面から下側に延びる。中径穴部 14 b は、小径穴部 14 a の下側の端部に繋がる。中径穴部 14 b の内径は、小径穴部 14 a の内径よりも大きく、大径穴部 14 c の内径よりも小さい。図 4 に示すように、中径穴部 14 b の下側の端部は、上側から下側に向かって内径が大きくなる拡径部 14 d である。拡径部 14 d の内周面は、上側から下側に向かって従って漸次内径が大きくなるテーパ面である。

30

【0017】

大径穴部 14 c は、中径穴部 14 b の下側の端部に繋がる。すなわち、中径穴部 14 b は、小径穴部 14 a と大径穴部 14 c との上下方向 Z の間において小径穴部 14 a と大径穴部 14 c とを繋ぐ。大径穴部 14 c は、小径穴部 14 a よりも下側に配置され、内径が小径穴部 14 a よりも大きい。図 3 に示すように、大径穴部 14 c は、上部ボディ 11 の下面に開口する。大径穴部 14 c の上下方向 Z の寸法は、中径穴部 14 b の上下方向 Z の寸法よりも大きい。小径穴部 14 a の上下方向 Z の寸法は、大径穴部 14 c の上下方向 Z の寸法よりも大きい。

40

【0018】

図 4 に示すように、中径穴部 14 b と大径穴部 14 c との間には、第 1 段差部 15 a が設けられる。第 1 段差部 15 a は、上側から下側に向かって内径が大きくなる段差である。第 1 段差部 15 a における下向きの第 1 段差面 15 c は、上下方向 Z と直交する円環状の平坦面である。小径穴部 14 a と中径穴部 14 b との間には、第 2 段差部 15 b が設けられる。第 2 段差部 15 b は、上側から下側に向かって内径が大きくなる段差である。第 2 段差部 15 b における下向きの第 2 段差面 15 d は、上下方向 Z と直交する円環状の平坦面である。小径穴部 14 a の内周面と中径穴部 14 b の内周面との径方向の距離 L4 は、中径穴部 14 b の内周面と大径穴部 14 c の内周面との径方向の距離 L3 よりも小さい

50

。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、油圧センサ 2 0 は、センサケース 4 0 と、センサ本体 2 1 と、ダイヤフラム 2 3 と、を有する。センサケース 4 0 は、センサ本体 2 1 を覆う。センサケース 4 0 は、下部ボディ 1 2 の上面 1 2 c に設置される。センサケース 4 0 は、柱状部 4 1 と、フランジ部 4 2 と、を有する。

【 0 0 2 0 】

柱状部 4 1 は、上下方向 Z に延びる中心軸 J に沿って配置され、上端には、端子部 2 2 が設けられ、内部に配置された配線によってセンサ本体 2 1 と端子部 2 2 との電氣的な接続がされている。図 1 に示すように、本実施形態において柱状部 4 1 は、円柱状である。柱状部 4 1 は、例えば、樹脂製である。図 3 に示すように、柱状部 4 1 は、少なくとも一部が小径穴部 1 4 a に挿入される。本実施形態において柱状部 4 1 は、大径穴部 1 4 c、中径穴部 1 4 b および小径穴部 1 4 a に通される。柱状部 4 1 の上端部は、上部ボディ 1 1 の上面よりも上側に突出する。

10

【 0 0 2 1 】

柱状部 4 1 の外径は、小径穴部 1 4 a の内径および中径穴部 1 4 b の内径よりも小さい。中径穴部 1 4 b の内周面と柱状部 4 1 の外周面との径方向の間には、第 1 隙間 S 1 が設けられる。小径穴部 1 4 a の内周面と柱状部 4 1 の外周面との径方向の間には、第 2 隙間 S 2 が設けられる。柱状部 4 1 の下面には、柱状部 4 1 の下面から上側に窪み、後述する収容空間 4 0 d と繋がるセンシング穴 4 5 が設けられる。すなわち、センサケース 4 0 は、センサケース 4 0 の下面に、センシング穴 4 5 を有する。センシング穴 4 5 は、センサケース 4 0 が下部ボディ 1 2 の上面 1 2 c に設置された状態において油路開口部 1 2 d と繋がる。センシング穴 4 5 の内径は、油路開口部 1 2 d の内径よりも大きい。

20

【 0 0 2 2 】

フランジ部 4 2 は、柱状部 4 1 から径方向外側に突出する。本実施形態においてフランジ部 4 2 は、柱状部 4 1 の下端部に設けられる。図 1 に示すように、フランジ部 4 2 は、柱状部 4 1 を周方向に囲む円環状である。フランジ部 4 2 は、例えば、金属製である。図 3 に示すように、フランジ部 4 2 は、大径穴部 1 4 c に挿入される。フランジ部 4 2 は、上部ボディ 1 1 の下側に対向して配置される。より詳細には、図 4 に示すように、フランジ部 4 2 は、第 1 段差面 1 5 c と、上下方向 Z に対向する。フランジ部 4 2 の上面は、第 1 段差面 1 5 c と接触する。

30

【 0 0 2 3 】

フランジ部 4 2 の上下方向 Z の寸法は、例えば、下部ボディ 1 2 の上面 1 2 c と第 1 段差面 1 5 c との上下方向 Z の間の寸法よりも小さい。フランジ部 4 2 は、油路開口部 1 2 d から収容穴部 1 4 内に流入するオイルによって上向きの力を受けて、第 1 段差面 1 5 c に下側から押し付けられる。フランジ部 4 2 の外径は、小径穴部 1 4 a の内径および中径穴部 1 4 b の内径よりも大きく、大径穴部 1 4 c の内径よりも小さい。フランジ部 4 2 の径方向の寸法 L 2 は、小径穴部 1 4 a の内周面と大径穴部 1 4 c の内周面との径方向の距離 L 5 よりも大きい。フランジ部 4 2 の径方向の寸法 L 2 は、柱状部 4 1 の外周面とフランジ部 4 2 の外周面との径方向の距離である。フランジ部 4 2 と大径穴部 1 4 c の内周面との径方向の間には、第 3 隙間 S 3 が設けられる。

40

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、本実施形態においてセンサケース 4 0 は、上側ケース 4 0 a と蓋部 4 0 b と下側ケース 4 0 c との 3 つの部材から構成される。上側ケース 4 0 a は、柱状部 4 1 の上部を構成する部分である。上側ケース 4 0 a は、例えば、樹脂製の単一部材である。下側ケース 4 0 c は、柱状部 4 1 の下部を構成する部分である。フランジ部 4 2 は、下側ケース 4 0 c に設けられる。下側ケース 4 0 c は、例えば、金属製の単一部材である。蓋部 4 0 b は、上側ケース 4 0 a と下側ケース 4 0 c とに接触した状態で上下方向 Z に挟まれる。

【 0 0 2 5 】

50

下側ケース 40c と蓋部 40b との上下方向 Z の間には、収容空間 40d が設けられる。収容空間 40d は、ダイヤフラム 23 によって上下方向 Z に仕切られる。収容空間 40d の下部には、センシング穴 45 の上端が開口する。センサ本体 21 は、収容空間 40d の上部内において蓋部 40b の下面に設置される。収容空間 40d の上部内には、圧力伝達用液が充填される。取付状態においては、油路開口部 12d と繋がったセンシング穴 45 を介して、収容空間 40d の下部にオイルが流入する。収容空間 40d の下部に流入したオイルの圧力は、ダイヤフラム 23 および圧力伝達用液を介してセンサ本体 21 に加えられる。これにより、油路 10a 内のオイルの油圧をセンサ本体 21 によって計測できる。

【0026】

図 1 および図 3 に示すように、シール部材 24 は、フランジ部 42 の上側において柱状部 41 を囲む環状である。本実施形態においてシール部材 24 は、リングである。そのため、シール部材 24 を安価にでき、油圧制御装置 1 の製造コストを低減できる。シール部材 24 は、油路ボディ 10 とセンサケース 40 との間を密封する。より詳細には、シール部材 24 は、収容穴部 14 の内側面とセンサケース 40 との間を密封する。

【0027】

なお、本明細書において「収容穴部の内側面」とは、収容穴部に露出する面を含む。例えば、本実施形態において収容穴部 14 の内側面は、小径穴部 14a の内周面と、中径穴部 14b の内周面と、大径穴部 14c の内周面と、第 1 段差面 15c と、第 2 段差面 15d と、を含む。

【0028】

図 4 に示すように、本実施形態においてシール部材 24 は、中径穴部 14b に嵌め込まれる。シール部材 24 は、第 1 隙間 S1 に配置され、中径穴部 14b の内周面と柱状部 41 の外周面とに接触した状態で径方向に挟まれる。第 1 隙間 S1 の径方向の寸法 L1 は、変形していない状態におけるシール部材 24 の径方向の寸法よりも小さい。そのため、中径穴部 14b に嵌め込まれたシール部材 24 は、中径穴部 14b の内周面と柱状部 41 の外周面とによって径方向に圧縮されて、弾性変形する。これにより、シール部材 24 が中径穴部 14b の内周面と柱状部 41 の外周面とに密着し、シール部材 24 によって油路ボディ 10 とセンサケース 40 との間をより精度よく密封することができる。

【0029】

なお、本明細書において「シール部材が変形していない状態」とは、例えば、シール部材が油圧センサに装着される前の状態と、シール部材が油圧センサに装着され、かつ、油圧センサが収容穴部に挿入されていないときのシール部材の状態と、を含む。すなわち、変形していない状態のシール部材 24 の径方向の寸法とは、図 1 に示すような油圧センサ 20 が収容穴部 14 に挿入される前において、シール部材 24 が柱状部 41 の周りを囲んで油圧センサ 20 に取り付けられた状態におけるシール部材 24 の径方向の寸法を含む。

【0030】

図 4 に示すように、シール部材 24 は、フランジ部 42 の上面と第 2 段差面 15d との上下方向 Z の間に配置される。第 1 段差面 15c と第 2 段差面 15d との間の上下方向 Z の寸法 H は、シール部材 24 の上下方向 Z の寸法よりも大きい。そのため、シール部材 24 とフランジ部 42 の上面との上下方向 Z の間と、シール部材 24 と第 2 段差面 15d との上下方向 Z の間と、の少なくとも一方には隙間が設けられる。これにより、フランジ部 42 が収容穴部 14 内に流入したオイルによって第 1 段差面 15c に上向きに押し付けられても、シール部材 24 がフランジ部 42 の上面と第 2 段差面 15d とによって上下方向 Z に圧縮されることを抑制できる。したがって、シール部材 24 がフランジ部 42 によって上下方向 Z に過剰に押し潰されることを抑制でき、シール部材 24 が破損することを抑制できる。図 4 では、シール部材 24 は第 2 段差面 15d と接触し、シール部材 24 とフランジ部 42 の上面との間に隙間が設けられる。

【0031】

なお、本明細書において「シール部材の上下方向 Z の寸法」は、変形していない状態に

10

20

30

40

50

おけるシール部材の上下方向Zの寸法と、シール部材が収容穴部に収容されて径方向に圧縮された状態におけるシール部材の上下方向Zの寸法と、を含む。シール部材24が中径穴部14bの内周面と柱状部41の外周面とによって径方向に圧縮されて弾性変形すると、シール部材24の径方向の寸法が小さくなる一方で、シール部材24の上下方向Zの寸法は、大きくなる。本実施形態において、第1段差面15cと第2段差面15dとの間の上下方向Zの寸法Hは、このように径方向に圧縮されて上下方向Zに大きくなったシール部材24の上下方向Zの寸法よりも大きい。

【0032】

まず、取付者は、図1に示すように油圧センサ20の柱状部41にシール部材24を嵌め合わせて装着する。この状態においてシール部材24は、例えば、フランジ部42の上面と接触する。そして、取付者は、シール部材24が装着された油圧センサ20を収容穴部14に挿入する。具体的には、取付者は、図1に示すように柱状部41の上部を収容穴部14に下側から挿入する。柱状部41の上部、すなわちセンサケース40の上部は、大径穴部14cおよび中径穴部14bを介して、小径穴部14aに挿入される。取付者は、大径穴部14cにフランジ部42が挿入され、フランジ部42の上面が第1段差面15cと接触するまで、油圧センサ20を収容穴部14内に下側から押し込む。

10

【0033】

油圧センサ20が収容穴部14に押し込まれることで、柱状部41に装着されたシール部材24が中径穴部14bに挿入されて嵌め込まれる。このとき、中径穴部14bの下側の端部は拡径部14dであるため、拡径部14dの内周面に沿ってシール部材24を中径穴部14b内に導きやすい。これにより、油圧センサ20を収容穴部14内に挿入した際に、シール部材24を中径穴部14b内に嵌め込みやすい。

20

【0034】

次に、取付者は、図2および図3に示すように、上部ボディ11と下部ボディ12とを、下部ボディ12の上面12cが上部ボディ11の下面と接触した状態で固定する。これにより、下部ボディ12によって収容穴部14の下側の開口が閉塞され、油圧センサ20が下部ボディ12の上面12cによって下側から支持される。以上により、油圧センサ取付構造30によって、油圧センサ20が油路ボディ10に取り付けられる。

【0035】

本実施形態によれば、シール部材24はフランジ部42の上側において柱状部41を囲むため、シール部材24の下側への移動がフランジ部42によって抑制される。これにより、油圧センサ20を上部ボディ11の収容穴部14に挿入した後、上部ボディ11と下部ボディ12とを固定する前の状態において上部ボディ11の上下を反転させなくとも、シール部材24が油圧センサ20から脱落することを抑制できる。そのため、油圧センサ20の取り付けの手間を低減できる。したがって、本実施形態によれば、油圧センサ20の取り付け時にシール部材24の脱落を抑制でき、油圧制御装置1の組立性を向上できる油圧センサ取付構造30が得られる。

30

【0036】

また、収容穴部14に油圧センサ20が挿入されると、シール部材24によって、収容穴部14の内側面とセンサケース40との間が密封される。そのため、収容穴部14の内側面とシール部材24との間、およびセンサケース40とシール部材24との間に摩擦力が生じて、油圧センサ20が収容穴部14内に保持されやすい。これにより、上部ボディ11と下部ボディ12とを固定する前の状態において上部ボディ11の上下を反転させなくとも、収容穴部14から油圧センサ20が脱落することを抑制できる。したがって、油圧センサ20の取り付けの手間をより低減でき、油圧制御装置1の組立性をより向上できる。

40

【0037】

本実施形態では、シール部材24が嵌め込まれる中径穴部14bが設けられるため、上述したようにして、シール部材24が上下方向Zに過剰に押し潰されることを抑制しつつ、シール部材24を径方向に圧縮弾性変形させやすい。シール部材24が径方向に圧縮弾

50

性変形することで、シール部材 2 4 の弾性力が中径穴部 1 4 b の内周面と柱状部 4 1 の外周面とに加えられ、中径穴部 1 4 b の内周面とシール部材 2 4 との間の摩擦力、および柱状部 4 1 の外周面とシール部材 2 4 との間の摩擦力が大きくなる。したがって、油圧センサ 2 0 をより収容穴部 1 4 内に保持しやすく、上部ボディ 1 1 と下部ボディ 1 2 とを固定する前の状態において、油圧センサ 2 0 が脱落することをより抑制できる。

【0038】

また、本実施形態によれば、収容穴部 1 4 は、上部ボディ 1 1 の下面から上側に窪む穴であるため、下部ボディ 1 2 の構成を変更することなく油圧センサ取付構造 3 0 を設けることができる。また、本実施形態のように、セパレートプレート 1 2 b を設けやすい。セパレートプレート 1 2 b を比較的面精度に優れた板状とすることで、セパレートプレート 1 2 b の上面と上部ボディ 1 1 の下面とを接触させて、セパレートプレート 1 2 b の上面と上部ボディ 1 1 の下面との間を密封することができる。これにより、油路開口部 1 2 d から収容穴部 1 4 内に流入するオイルが、セパレートプレート 1 2 b の上面と上部ボディ 1 1 の下面との間から径方向外側に漏れることを抑制できる。

10

【0039】

また、本実施形態によれば、フランジ部 4 2 の外径は、小径穴部 1 4 a の内径よりも大きく、大径穴部 1 4 c の内径よりも小さい。そのため、フランジ部 4 2 が大径穴部 1 4 c から上側に抜けることを阻止しつつ、フランジ部 4 2 を大径穴部 1 4 c 内に容易に挿入できる。

【0040】

油圧センサ 2 0 を収容穴部 1 4 に挿入した際においては、中径穴部 1 4 b に嵌め込まれたシール部材 2 4 がフランジ部 4 2 の上面と接触した状態のままである場合がある。しかし、取付状態においては、フランジ部 4 2 と大径穴部 1 4 c との隙間を介して、中径穴部 1 4 b に下側からオイルが流入する。そのため、シール部材 2 4 は、オイルの油圧によって押し上げられて、第 2 段差面 1 5 d に押し付けられる。これにより、シール部材 2 4 には、径方向に拡がる向きに力が加えられる。したがって、シール部材 2 4 を中径穴部 1 4 b の内周面と柱状部 4 1 の外周面とに、より押し付けることができ、シール部材 2 4 と中径穴部 1 4 b の内周面および柱状部 4 1 の外周面との密着力を向上できる。そのため、シール部材 2 4 によって油路ボディ 1 0 とセンサケース 4 0 との間をより精度よく密封することができる。

20

30

【0041】

本発明は上述の実施形態に限られず、他の構成を採用することもできる。以下の説明においては、上記実施形態と同様の構成については、適宜同一の符号を付す等により説明を省略する場合がある。

【0042】

油路開口部 1 2 d は、取付状態においてセンシング穴 4 5 と繋がるならば、中心軸 J が通る位置になくてもよい。すなわち、上記実施形態において、油路開口部 1 2 d およびセンシング穴 4 5 の位置が、中心軸 J に対してずれていてもよい。また、センサケース 4 0 は、単一の部材であってもよい。セパレートプレート 1 2 b は、設けられなくてもよい。また、フランジ部 4 2 は、柱状部 4 1 から径方向外側に突出するならば、環状でなくともよい。フランジ部 4 2 は、周方向の一部において設けられなくてもよい。また、フランジ部 4 2 は、周方向に沿って離散的に複数設けられてもよい。

40

【0043】

収容穴部 1 4 は、上部ボディ 1 1 と下部ボディ 1 2 とに跨って設けられてもよい。この場合、例えば、下部ボディ 1 2 の上面 1 2 c に下側に窪む凹部が設けられ、この凹部にフランジ部 4 2 が挿入されてもよい。また、収容穴部 1 4 は、上側に開口しなくてもよい。すなわち、収容穴部 1 4 は、上部ボディ 1 1 の下面から上側に窪む有底の穴であってもよい。

【0044】

また、第 1 段差面 1 5 c と第 2 段差面 1 5 d との間の上下方向 Z の寸法 H は、変形して

50

いない状態のシール部材 2 4 の上下方向 Z の寸法より大きく、径方向に圧縮弾性変形されたシール部材 2 4 の上下方向 Z の寸法以下であってもよい。また、第 1 段差面 1 5 c と第 2 段差面 1 5 d との間の上下方向 Z の寸法 H は、変形していない状態のシール部材 2 4 の上下方向 Z の寸法以下であってもよい。この場合においては、第 1 隙間 S 1 の径方向の寸法 L 1 は、変形していない状態のシール部材 2 4 の径方向の寸法以上であってもよいし、第 1 段差面 1 5 c と第 2 段差面 1 5 d とに上下方向 Z に圧縮されて径方向に大きくなったシール部材 2 4 の径方向の寸法より大きくてもよい。また、第 1 段差面 1 5 c と第 2 段差面 1 5 d とのうちの少なくとも一方は、上下方向 Z に対して傾く傾斜面であってもよい。

【 0 0 4 5 】

また、油圧センサ取付構造は、図 5 に示す油圧センサ取付構造 1 3 0 のような構成であってもよい。図 5 に示すように、油圧センサ取付構造 1 3 0 の上部ボディ 1 1 1 において、収容穴部 1 1 4 は、中径穴部 1 4 b を有しない。収容穴部 1 1 4 は、小径穴部 1 4 a の下側の端部に大径穴部 1 4 c が繋がって構成される。これにより、小径穴部 1 4 a と大径穴部 1 4 c との間には、上側から下側に向かって内径が大きくなる段差部 1 1 5 が設けられる。フランジ部 4 2 の上面は、段差部 1 1 5 の下向きの段差面 1 1 5 c に接触する。段差面 1 1 5 c は、上下方向 Z と直交する平坦面である。なお、段差面 1 1 5 c は、上下方向 Z に対して傾く傾斜面であってもよい。

【 0 0 4 6 】

油圧センサ 1 2 0 においてセンサケース 1 4 0 の柱状部 1 4 1 は、径方向外側面にシール部材 1 2 4 が嵌め込まれる溝部 1 4 1 a を有する。そのため、シール部材 1 2 4 が柱状部 1 4 1 から外れることを抑制できる。図示は省略するが、溝部 1 4 1 a は、柱状部 1 4 1 の径方向外側面に周方向の一周に亘って設けられる円環状である。溝部 1 4 1 a に嵌め込まれたシール部材 1 2 4 は、小径穴部 1 4 a の内周面と溝部 1 4 1 a の底面とに接触した状態で挟まれて、径方向に圧縮弾性変形する。これにより、シール部材 1 2 4 は、小径穴部 1 4 a の内周面と柱状部 1 4 1 の外周面との間を密封する。

【 0 0 4 7 】

なお、シール部材が嵌め込まれる溝部は、フランジ部の上面に設けられてもよい。この場合、シール部材は、例えば、段差面と溝部の底面とに接触した状態で上下方向 Z に挟まれる。

【 0 0 4 8 】

また、油圧センサ取付構造は、図 6 に示す油圧センサ取付構造 2 3 0 のような構成であってもよい。図 6 に示すように、油圧センサ取付構造 2 3 0 の油圧センサ 2 2 0 においてセンサケース 2 4 0 のフランジ部 2 4 2 は、上面が傾斜面 2 4 2 a である。傾斜面 2 4 2 a は、径方向内側から径方向外側に向かうに従って漸次下側に位置する傾斜面である。傾斜面 2 4 2 a は、円環状のテーパ面である。

【 0 0 4 9 】

シール部材 2 2 4 は、傾斜面 2 4 2 a と段差面 1 1 5 c とに接触した状態で上下方向 Z に挟まれる。これにより、シール部材 2 2 4 は、上下方向 Z に圧縮弾性変形する。また、シール部材 2 2 4 は、傾斜面 2 4 2 a から径方向外側に力を受ける。これにより、シール部材 2 2 4 は、大径穴部 1 4 c の内周面に径方向内側から押し付けられ、径方向に圧縮弾性変形する。

【 0 0 5 0 】

また、上述した実施形態の油圧センサ取付構造によって油圧センサを取り付けることができる油路ボディは、内部にオイルが流れる油路を有していればよく、特に限定されない。上記実施形態の油圧センサ取付構造は、例えば、電動オイルポンプに対する油圧センサの取付構造に適用されてもよい。

【 0 0 5 1 】

上記の各構成は、相互に矛盾しない範囲内において、適宜組み合わせることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

10

20

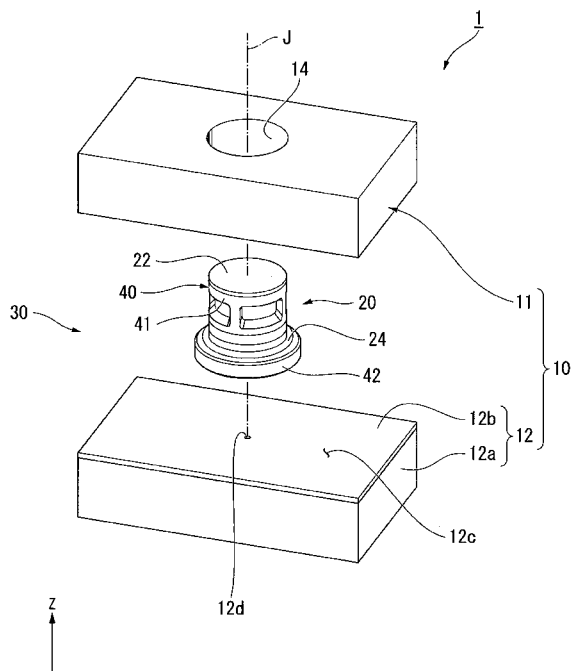
30

40

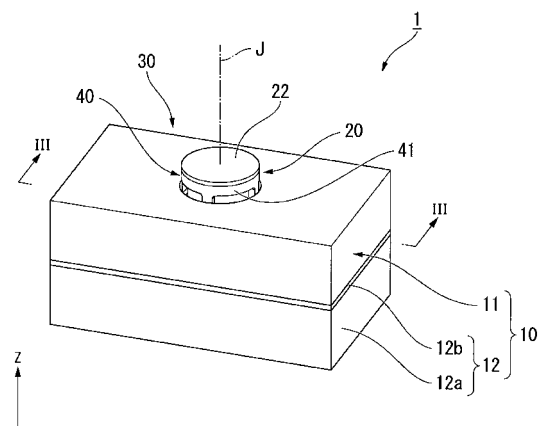
50

10 ... 油路ボディ、10a ... 油路、11, 111 ... 上部ボディ、12 ... 下部ボディ、12d ... 油路開口部、14, 114 ... 收容穴部、14a ... 小径穴部、14b ... 中径穴部、14c ... 大径穴部、14d ... 拡径部、15a ... 第1段差部、15b ... 第2段差部、15c ... 第1段差面、15d ... 第2段差面、20, 120, 220 ... 油圧センサ、21 ... センサ本体、24, 124, 224 ... シール部材、30, 130, 230 ... 油圧センサ取付構造、40, 140, 240 ... センサケース、41, 141 ... 柱状部、42, 242 ... フランジ部、45 ... センシング穴、141a ... 溝部、J ... 中心軸、S1 ... 第1隙間、Z ... 上下方向

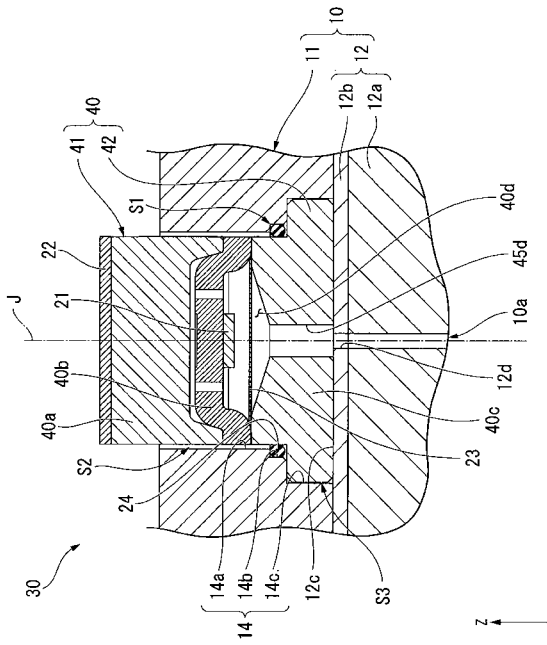
【図1】



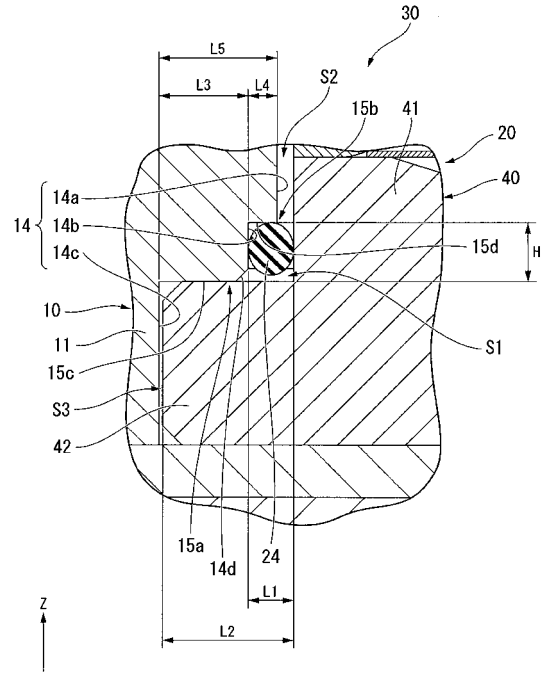
【図2】



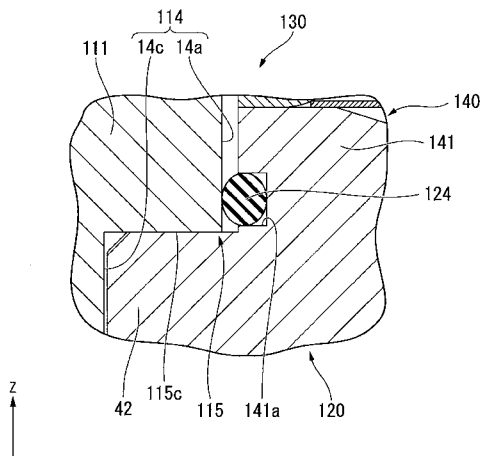
【 図 3 】



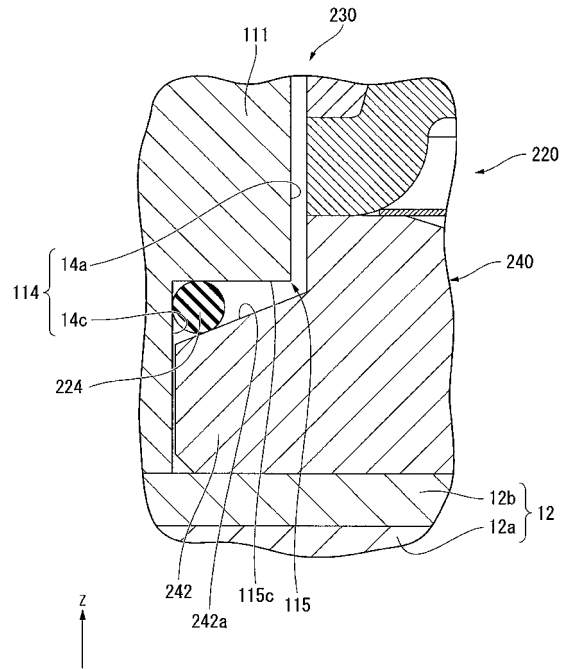
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F055 AA39 BB20 CC60 DD20 EE40 FF43 GG11 HH03
3J040 AA17 BA02